

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-063378

(43)Date of publication of application : 05.03.2003

(51)Int.Cl.

B60T 11/20

(21)Application number : 2001-257517

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.2001

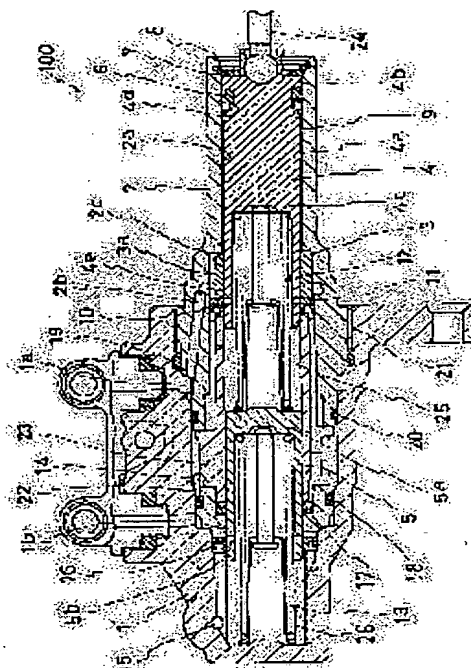
(72)Inventor : TSUBOUCHI KAORU  
NAKANO TOSHIHIRO

## (54) MASTER CYLINDER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a master cylinder which can prevent damages to a sealing member due to deformation of the sealing member defining a pressurizing chamber and a reservoir, and can secure smooth operation of a piston.

SOLUTION: The master cylinder has a constitution such that a first piston 4 is provided with a communicating passage 4e for communicating a reservoir passage 2b with a pressurizing chamber 25, a cup seal 10 which defines the reservoir communicating passage 2b and the pressurizing chamber 25 is fixed to a cover 2 and is disposed in a space between the first piston 4 and the cover 2, and the inner peripheral face of the cup seal 10 is in contact with an outer peripheral face 4a of the first piston 4, wherein a flange part 4b for guiding the first piston 4 is provided in a cylinder port 2a near the rear end part of the first piston 4, an annular space 9 for communicating with the reservoir communicating passage 2b is formed between the outer peripheral face 4a of the first piston 4 which is contracted in diameter smaller than the outer peripheral face of the flange part 4b and the inner peripheral face of the cylinder port 2a, and an annular sealing member 6 for defining the annular space 9 and the external part is provided at the front position of the flange part 4b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-63378

(P2003-63378A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 T 11/20

識別記号

F I

B 6 0 T 11/20

テ-マ-ト\*(参考)

3 D 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願2001-257517(P2001-257517)

(22)出願日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 坪内 薫

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 中野 利博

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

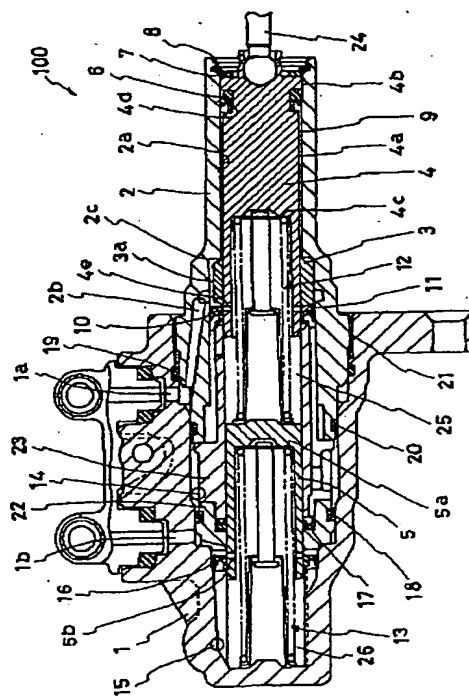
Fターム(参考) 3D047 BB24 CC17 KK03 LL01 LL03

(54)【発明の名称】 マスタシリンダ

(57)【要約】

【課題】 圧力室とリザーバとを区画するシール部材の変形によるシール部材の損傷を防止でき、かつ、ピストンの滑らかな作動を確保できるマスタシリンダの提供。

【解決手段】 第1ピストン4に、リザーバ連通路2bと圧力室25とを連通する連通路4eを設け、リザーバ連通路2bと圧力室25とを区画するカップシール10を第1ピストン4とカバー2との間の空間にカバー2に固定して配置し、カップシール10の内周面と第1ピストン4の外周面4aとが接触する構成を有するマスタシリンダにおいて、第1ピストン4の後端部近傍には、シリンダ孔2a内において第1ピストン4を案内するフランジ部4bを設け、フランジ部4bの外周面よりも縮径された第1ピストン4の外周面4aとシリンダ孔2aの内周面との間にはリザーバ連通路2bと連通する環状空間9を画成し、フランジ部4bの前方位置には環状空間9と外部とを区画する環状のシール部材6を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部にシリンダ孔を有するとともにリザーバ内の作動液を前記シリンダ孔内に導入するリザーバ連通路を有するハウジングと、前記シリンダ孔内に挿入されブレーキ操作に応じて前後方向に移動するとともにその前方にはブレーキ液圧を発生する圧力室が形成されているピストンと、前記ハウジング内における前記リザーバ連通路の開口部より前方位置において前記ハウジング内に固定されるとともにその内周面が前記ピストンの外周面と液密的に接触して前記リザーバと前記圧力室とを区画する環状の第1シール部材と、を有し、前記ピストンには、一端が前記ピストンの外周面に開口するとともに他端が前記圧力室側に開口した連通路が設けられ、前記ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときは前記連通路により前記リザーバと前記圧力室とが連通するとともに、前記ピストンが前記ブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方に移動したときには前記連通路の一端の開口面が前記環状の第1シール部材の内周面により塞がれて前記リザーバと前記圧力室との連通が解除されるマスタシリンダにおいて、前記ピストンの後端部近傍には、前記シリンダ孔の内周面と摺動する外周面を有するとともに前記シリンダ孔内において前記ピストンを案内するフランジ部が設けられ、前記ピストンの外周面は前記フランジ部の外周面よりも縮径され、前記シリンダ孔の内周面と前記ピストンの外周面との間には前記リザーバと連通する環状空間が画成されており、前記ピストンのフランジ部の前方位置には、その内周面が前記ピストンに液密的に固定されるとともにその外周面が前記シリンダ孔の内周面と液密的に接触して、前記環状空間と外部とを区画する環状の第2シール部材が設けられていることを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項2】 請求項1において、前記ハウジング内における前記環状の第1シール部材の後方位置には、前記ピストンの外周面と摺動する内周面を有するとともに前記ピストンを案内する環状の案内部材が前記ハウジング内に固設されていることを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項3】 請求項2において、前記環状の案内部材の外周面と前記ハウジングの内周面との間には、前記ピストンの連通路の一端と前記リザーバとを連通するとともに前記リザーバと前記環状空間とを連通する案内連通路が設けられていることを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項において、前記ピストンの後端部には、ブレーキ操作に応動するブレーキ入力部材の一端が直接結合されていることを特徴とするマスタシリンダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の各種ブレーキ装置等に使用され、ブレーキ操作に応じてブレーキ液

圧を発生させるマスタシリンダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ブレーキ操作に応じてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダにおいては、ブレーキが非作動状態にあるときには、ブレーキ液圧を発生させる圧力室内に作動液を補充可能とするためリザーバと圧力室とを連通させ、ブレーキ作動状態にあるときには、圧力室内の液圧を昇圧可能とするためリザーバと圧力室との連通を解除させる必要がある。

【0003】 そのため、例えば特開平5-178197号公報においては、シリンダ孔を有するハウジング自体にシリンダ孔から径外方向に延在し外部のリザーバとシリンダ孔内とを連通する連通路を設けるとともに、ブレーキ操作に応動するピストン（後方側ピストン）の前面に圧力室とリザーバとを区画するカップシールを固設し、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときは、連通路によりリザーバと圧力室とを連通させるとともに、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方に移動したときには、連通路のシリンダ孔側の開口面がピストンと一体的に移動するカップシールの外周面により塞がれてリザーバと圧力室との連通を解除させる構成が開示されている（以下、「第1従来技術」という。）。

【0004】 しかし、かかる第1従来技術に基づく構成によれば、カップシールの外周面が連通路のシリンダ孔側の開口面を塞いでいる状態において圧力室内に高圧が発生した場合には、カップシールにおいて連通路の開口面に対向している部位は、圧力室内部からは高圧により径外方向に押圧される一方で、リザーバにつながっている連通路側からは低圧にさらされているので押圧されることがない。従って、カップシールの外周面における連通路の開口面に対向している部位が、圧力室内に発生した高圧により径外方向へ変形し連通路内部に食い込むという事態が発生する。よって、この状態においてピストンが移動すると、変形したカップシールの外周面が連通路の開口部端面に攻撃され損傷されやすいという問題があった。

【0005】 また、特開平11-198792号公報においては、ハウジングのシリンダ孔内を摺動するピストン自体に、一端がピストンの外周面に開口するとともに他端が圧力室側に開口した連通路を設けるとともに、ハウジング側に圧力室とリザーバとを区画するカップシールを固設し、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときは、連通路によりリザーバと圧力室とを連通させるとともに、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方に移動したときには、ピストンと一体的に移動する連通路のピストンの外周面側の開口面がカップシールの内周面により塞がれてリザーバと圧力室との連通を解除させる構成が開示されている（以下、「第2従来技術」という。）。

【0006】かかる第2従来技術に基づく構成によれば、カップシールの内周面が連通路のピストンの外周面側の開口面を塞いでいる状態において圧力室内に高圧が発生した場合においても、カップシールにおいて連通路の開口面に対向している部位は、圧力室内部からも連通路側からも同じ高圧にさらされている。従って、上述した第1従来技術において発生するカップシールの変形に基づくカップシールの損傷の問題は解消される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した第2従来技術に係るマスタシリンダにおいては、ブレーキ非作動状態において、ピストン（後方側ピストン）の後端側がハウジングから露出し外部にさらされている。これは、第2従来技術に係るマスタシリンダを使用する際には、ピストンの後端部にブレーキ操作に応動するブレーキ入力部材を直接結合させるのではなく、マスタシリンダとブレーキ入力部材との間にバキュームブースタ等の倍力装置を介在させることを想定していることによるものである。

【0008】従って、上述した第2従来技術に係るマスタシリンダを、そのピストンの後端にブレーキ入力部材を直接結合して使用する場合においては、当該マスタシリンダはピストンの後端側が外部にさらされた状態で使用されるため、外部からの粉塵のピストン外周面への付着により各種シール部材のシール性能が低下しやすくなる。さらには、ブレーキ入力部材から偏荷重を受けた場合においては、ピストンがこじれて滑らかな作動が確保されにくいという問題がある。

【0009】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、圧力室とリザーバとを区画するシール部材の変形によるシール部材の損傷を防止でき、かつ、ピストンの滑らかな作動を確保できるマスタシリンダを提供することを技術的課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、内部にシリンダ孔を有するとともにリザーバ内の作動液を前記シリンダ孔内に導入するリザーバ連通路を有するハウジングと、前記シリンダ孔内に挿入されブレーキ操作に応じて前後方向に移動するとともにその前方にはブレーキ液圧を発生する圧力室が形成されているピストンと、前記ハウジング内における前記リザーバ連通路の開口部より前方位置において前記ハウジング内に固定されるとともにその内周面が前記ピストンの外周面と液密的に接触して前記リザーバと前記圧力室とを区画する環状の第1シール部材と、を有し、前記ピストンには、一端が前記ピストンの外周面に開口するとともに他端が前記圧力室側に開口した連通路が設けられ、前記ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときは前記連通路により前記リザーバと前記圧力室とが連通するとともに、前記ピストンが前記ブレーキ非作

動状態に対応する位置から所定量だけ前方に移動したときには前記連通路の一端の開口面が前記環状の第1シール部材の内周面により塞がれて前記リザーバと前記圧力室との連通が解除されるマスタシリンダにおいて、前記ピストンの後端部近傍には、前記シリンダ孔の内周面と摺動する外周面を有するとともに前記シリンダ孔内において前記ピストンを案内するフランジ部が設けられ、前記ピストンの外周面は前記フランジ部の外周面よりも縮径され、前記シリンダ孔の内周面と前記ピストンの外周面との間には前記リザーバと連通する環状空間が画成されており、前記ピストンのフランジ部の前方位置には、その内周面が前記ピストンに液密的に固定されるとともにその外周面が前記シリンダ孔の内周面と液密的に接触して、前記環状空間と外部とを区画する環状の第2シール部材が設けられていることを特徴とするマスタシリンダとした。ここにおいて、「前方」、「後方」とは、それぞれ、車両前方、車両後方に対応している。

【0011】本発明によれば、リザーバと圧力室とを区画する環状の第1シール部材は、ハウジング内に固定されるとともにその内周面がピストンの外周面と液密的に接触するように構成されており、また、ピストンには、一端がピストンの外周面に開口するとともに他端が圧力室側に開口した連通路が設けられ、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときは連通路によりリザーバと圧力室とが連通するとともに、ピストンがブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方に移動したときには連通路の一端の開口面が環状の第1シール部材の内周面により塞がれてリザーバと圧力室との連通が解除される構成となっている。従って、環状の第1シール部材の内周面が連通路のピストンの外周面側の開口面を塞いでいる状態において圧力室内に高圧が発生した場合においても、環状の第1シール部材において連通路の開口面に対向している部位は、前述した第2従来技術と同様、圧力室内部からも連通路側からも同じ高圧にさらされている。従って、前述した第2従来技術と同様に、上述した第1従来技術において発生するシール部材の変形に基づくシール部材の損傷の問題は発生しない。

【0012】また、本発明によれば、ピストンの後端部近傍には、シリンダ孔の内周面と摺動する外周面を有するとともにシリンダ孔内においてピストンを案内するフランジ部が設けられ、ピストンの外周面はフランジ部の外周面よりも縮径され、シリンダ孔の内周面とピストンの外周面との間にはリザーバと連通する環状空間が画成されており、ピストンのフランジ部の前方位置には、その内周面がピストンに液密的に固定されるとともにその外周面がシリンダ孔の内周面と液密的に接触して、環状空間と外部とを区画する環状の第2シール部材が設けられている。従って、ピストンは、その全体がハウジング内に覆われることになり、外部からの粉塵がピストン外周面へ付着することがない。よって、当該粉塵の進入に

より、マスタシリンダ内部にある各種シール部材のシール性能が低下するという事態も発生しない。

【0013】さらには、本発明によれば、ピストンの後端部近傍には、シリンダ孔内においてピストンを案内するフランジ部が設けられているので、ピストンがブレーキ入力部材から偏荷重を受けた場合においても、ピストンがこじれることがなく、その滑らかな作動が確保される。

【0014】加えて、本発明によれば、ピストンの外周面は、シリンダ孔の内周面と摺動するフランジ部の外周面よりも縮径されており、シリンダ孔の内周面とピストンの外周面との間にはリザーバと連通する環状空間が形成されている。従って、ピストンの外周面はシリンダ孔の内周面とは摺動しない構成となっており、ピストンの外周面には、ピストンが移動する際にシリンダ孔の内周面との間の摺動傷が着くことはない。ここで、ピストンの外周面は、リザーバと圧力室とを区画する環状の第1シール部材の内周面と液密的に接触するシール面を構成している。よって、かかる構成によれば、ピストンの外周面と環状の第1シール部材の内周面との間のシール性能が低下しにくくなる。

【0015】より好ましくは、ハウジング内における環状の第1シール部材の後方位置には、ピストンの外周面と摺動する内周面を有するとともにピストンを案内する環状の案内部材をハウジング内に固設するとよい。これによれば、ピストンは、その後端部近傍において自身のフランジ部にてシリンダ孔内を案内されるばかりではなく、その前端側においても当該案内部材によりシリンダ孔内を案内されることになる。従って、ピストンは、その摺動方向において2箇所にてシリンダ孔内を案内されることになるので、より一層その滑らかな作動が確保される。

【0016】また、ここにおいて、上述した環状の案内部材の外周面とハウジングの内周面との間には、ピストンの連通路の一端とリザーバとを連通するとともにリザーバと環状空間とを連通する案内連通路を設けるとよい。かかる案内連通路は、ハウジングの内周面側に設けてもいいし案内部材の外周面側に設けてもよい。これによれば、ピストンの連通路の一端とリザーバとが連通され、かつリザーバと環状空間とが連通される途中のハウジング内の空間内に案内部材を配置しても、かかる2つの連通を阻害することはない。従って、ハウジング内に案内部材を配置するにあたり、その配置の自由度が向上する。

【0017】以上説明した本発明に係るマスタシリンダは、前述したとおり粉塵の進入の問題及びピストンのこじりの問題が発生しないので、そのピストンの後端部において、ブレーキ操作に依動するブレーキ入力部材の一端を直接結合させて使用することができる。従って、マスタシリンダとブレーキ入力部材との間にバキュームブ

ースタ等の倍力装置を介在させる必要がなく、ピストンの後端部にブレーキ入力部材を直接結合させることができるシステム、例えばブレーキ・パイ・ワイヤシステム（詳細は後述する）等においても、本発明に係るマスタシリンダを使用することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るの実施の形態を、図面を用いて説明する。まず、図1を用いて、本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100の機械的構成について簡単に説明する。

【0019】図1において、マスタシリンダ100の大略的な外形は、一端が開口した有底形状を呈したボデー1（ハウジング）と略円筒形状を呈したカバー2（ハウジング）とを、螺合部21において螺合することにより構成されている。ボデー1とカバー2との螺合部21における合わせ面は、Oリング19により外部から液密的にシールされている。

【0020】ボデー1内には、スリーブ22とスリーブ23が順次挿入固定されており、かかるスリーブ22及びスリーブ23に案内されて、第2ピストン5は、ボデー1内を摺動可能に配置されている。

【0021】第1ピストン4（ピストン）は、自身の後端部近傍にフランジ部4bが設けられており、その前方に延在する第1ピストン4の外周面4aはフランジ部4bよりも縮径されている。従って、第1ピストン4の外形は、2段の段付形状となっている。フランジ部4bの外周面は、カバー2内に設けられたシリンダ孔2aの内周面と略同一径となっており、フランジ部4bの外周面は、シリンダ孔2aの内周面と摺動するようになっている。従って、フランジ部4bはシリンダ孔2a内において第1ピストン4を案内している。

【0022】また、第1ピストン4の外周面4aはフランジ部4bよりも縮径されているので、シリンダ孔2aの内周面と第1ピストン4の外周面4aとの間には、環状空間9が形成されている。従って、第1ピストン4の外周面4aはシリンダ孔2aの内周面とは摺動しない構造となっている。

【0023】カバー2内には、シリンダ孔2aに対して同軸的に拡張された拡張部2cが設けられており、拡張部2c内には、その段差部に当接するように略リング状を呈した案内部材3が挿入固定されている。案内部材3の内径は、第1ピストン4の外周面4aの外径と略同一径となっており、案内部材3の内周面も、上述したフランジ部4bと同様に第1ピストン4をシリンダ孔2a内において案内している。よって、第1ピストン4は、自身のフランジ部4b及び案内部材3により2箇所にて案内されてカバー2内を摺動可能に配置されている。

【0024】第2ピストン5は、ボデー1の底面と第2ピストン5の前面に形成された凹部5aの底面との間に縮設されたスプリング13の付勢力により常時後方側

(図1において右方向)へ付勢されている。また、第1ピストン4は、第2ピストン5の後端面と第1ピストン4の前面に形成された凹部4cの底面との間に縮設されたスプリング12の付勢力により常時後方側へ付勢されている。常時後方側へ付勢されている第1ピストン4の後端面は、カバー2内に挿入されたリング7を介してカバー2の後端部近傍に固設されたスナップリング8に当接するようになっている。従って、第1ピストン4は、スナップリング8にてその後方への移動が規制され、ブレーキ非作動状態においては、図1に示すように、第1ピストン4は、その後端面がスナップリング8に当接した位置にある。

【0025】第1ピストン4は、その後端部において、図示しないブレーキペダルに応動するブレーキ入力部材24の一端が揺動可能に直接連結されており、第1ピストン4は、ブレーキ操作に応じてブレーキ入力部材24からの前方方向への入力に加わると、その入力に応じて、図1に示すブレーキ非作動状態に対応する位置から前方方向へ移動できるようになっている。

【0026】ブレーキ液圧を発生する圧力室12は、第1ピストン4の凹部4c、第2ピストン5の後端面、カバー2の内面、ボデー1の内面等により画成されており、圧力室12内にて発生した液圧はブレーキ液圧として、ボデー1に形成された送出孔14を介して図示しないブレーキ系統へ圧送されるようになっている。同様に、ブレーキ液圧を発生する圧力室13は、ボデー1の内面及び第2ピストン5の凹部5aにより画成されており、圧力室13内にて発生した液圧もブレーキ液圧として、ボデー1に形成された送出孔15を介して図示しないブレーキ系統へ圧送されるようになっている。従って、このマスタシリンダ100は、2系統のブレーキ系統を有するブレーキシステムに使用される。

【0027】カバー2には、一端がボデー1に設けられたリザーバ連通路1aを介して図示しないリザーバに連通するとともに、他端がカバー2の拡径部2c内に配置された案内部材3の外周面付近に連通するリザーバ連通路2bが設けられている。

【0028】カバー2の拡径部2cの内周面には、リザーバ連通路2bの他端の開口部より前方位置において、リング11を介して案内部材3の前方側面に当接するように、カップシール10(環状の第1シール部材)が挿入固定されている。カップシール10は、図示しないリザーバと圧力室25とを区画している。カップシール10の外周面は、カバー2の拡径部2cの内面に当接しており、図示しないリザーバに連通するリザーバ連通路2b側から圧力室25側への作動液の移動は許容するが、その逆の作動液の移動は禁止する構成となっている。カップシール10の内周面は、第1ピストン4の外周面4aと液密的に接触している。従って、第1ピストン4の外周面4aの径は、圧力室12の昇圧に係わるシリンダ

径を構成している。

【0029】第1ピストン4には、ブレーキ非作動状態に対応する位置において、リザーバ連通路2bと圧力室25とを連通する連通路4eが、その凹部4cの周壁に形成されている。すなわち、連通路4eは、第1ピストン4がブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときに、カップシール10より後方側に位置している。この連通路4eは、第1ピストン4がブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方へ移動したときにカップシール10の内周面により塞がれて、リザーバ連通路2bと圧力室25との連通が解除されるようになっている。

【0030】案内部材3の外周面には、その周方向に等間隔にて複数の溝3a(案内連通路)が形成されている。かかる溝3aは、第1ピストン4の外周面4a側に開口する連通路4eの開口部とリザーバ連通路2bとを連通するとともに、リザーバ連通路2bと環状空間9とを連通している。

【0031】ボデー1には、一端が図示しないリザーバに連通するとともに、他端がボデー1内に連通するリザーバ連通路1bが設けられている。ボデー1の内周面には、リザーバ連通路1bの他端の開口部より前方位置において、カップシール16が挿入固定されている。カップシール16は、図示しないリザーバと圧力室26とを区画している。カップシール16の外周面は、ボデー1の内面に当接しており、図示しないリザーバに連通するリザーバ連通路1b側から圧力室26側への作動液の移動は許容するが、その逆の作動液の移動は禁止する構成となっている。カップシール16の内周面は、第2ピストン5の外周面と液密的に接触している。従って、第2ピストン5の外周面の径は、圧力室13の昇圧に係わるシリンダ径を構成している。

【0032】第2ピストン5には、ブレーキ非作動状態に対応する位置において、リザーバ連通路1bと圧力室26とを連通する連通路5bが、その凹部5aの周壁に形成されている。すなわち、連通路5bは、第2ピストン5がブレーキ非作動状態に対応する位置にあるときに、カップシール16より後方側に位置している。この連通路5bは、第2ピストン5がブレーキ非作動状態に対応する位置から所定量だけ前方へ移動したときにカップシール16の内周面により塞がれて、リザーバ連通路1bと圧力室26との連通が解除されるようになっている。

【0033】第1ピストン4のフランジ部4bの前方位置には、環状のシール溝4dが形成されており、かかるシール溝4dには、環状のシール部材6(環状の第2シール部材)が配置されている。環状のシール部材6は、環状空間9と、第1ピストン4のフランジ部4bの外周面とシリンダ孔2aの内周面との摺動部を介して連通している外部とを液密的に区画している。

【0034】また、リング17及びリング18は、圧力室25と図示しないリザーバに連通しているリザーバ連通路1bとを液密的に区画して圧力室25の昇圧機能を確保している。リング20も、圧力室25と図示しないリザーバに連通しているリザーバ連通路1aとを液密的に区画して圧力室25の昇圧機能を確保している。

【0035】以上、本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100の機械的構成について簡単に説明した。次に、その作動について簡単に説明する。

【0036】図1に示すブレーキ非作動状態においては、圧力室25及び圧力室26は、それぞれ、第1ピストン4の連通路4e及び第2ピストン5の連通路5bにより図示しないリザーバに連通しているため、圧力室25内の液圧及び圧力室26内の液圧は、大気圧となっている。この状態から図示しないブレーキペダルを操作することによりブレーキ入力部材24が所定量だけ前方へ移動すると、第1ピストン4も所定量だけ前方へ移動し、連通路4eはカップシール10の内周面により塞がれて、図示しないリザーバと圧力室25との連通が解除される。従って、圧力室25内の液圧は上昇し始める。

【0037】圧力室25内の液圧が上昇し始めると、その液圧により第2ピストン5も前方へ所定量だけ移動し、連通路5bがカップシール16の内周面により塞がれて、図示しないリザーバと圧力室26との連通が解除される。従って、圧力室26内の液圧も上昇し始める。

【0038】この状態からさらに図示しないブレーキペダルが操作されると、その操作力に応じた液圧が圧力室25及び圧力室26内に発生し、その発生した液圧は、図示しない2系統のブレーキ系統へ圧送されブレーキ作動がなされる。

【0039】ブレーキペダルが操作されている状態から、ブレーキペダル操作が解除されると、第1ピストン4及び第2ピストン5は、スプリング12及びスプリング13の付勢力により図1に示したブレーキ非作動状態に対応する位置まで復帰する。このとき連通路4e及び5bが開通し、圧力室25及び圧力室26は、図示しないリザーバと再び連通する。なお、ブレーキペダル操作の解除が急激な場合においては、図示しないブレーキ系統の液圧、すなわち圧力室25内及び圧力室26内の液圧は、連通路4e及び5bが開通するタイミングの前に瞬間的に負圧になる場合があるが、この場合には、カップシール10及びカップシール16の外周面を介して図示しないリザーバから圧力室25内及び圧力室26内に作動液が補充され、発生する負圧の程度が抑制されるようになっている。

【0040】以上、本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100の作動について簡単に説明した。本発明に係る当該実施形態によれば以下の効果を奏する。

【0041】まず第1には、カップシール10、16の

内周面が連通路4e、5bを塞いでいる状態において圧力室25、26内に高圧が発生した場合においても、カップシール10、16において連通路4e、5bの開口面に対向している部位は、前述した第2従来技術と同様、圧力室25、26内部からも連通路4e、5b側からも同じ高圧にさらされている。従って、前述した第2従来技術と同様に、上述した第1従来技術において発生するシール部材の変形に基づくシール部材の損傷の問題は発生しない。

【0042】また、第1ピストン4は、その全体がカバー2内に覆われており、さらには、環状のシール部材6によりカバー2内と外部とが区画されているので、外部からの粉塵が第1ピストン4の外周面4aへ付着することがない。よって、当該粉塵の進入により、カップシール10等のシール性能が低下するという事態も発生しない。

【0043】さらには、第1ピストン4は、そのフランジ部4b及び案内部材3によりカバー2内を案内されているので、第1ピストン4がブレーキ入力部材24から偏荷重を受けた場合においても、第1ピストン4はこじれることがなく、その滑らかな作動が確保される。

【0044】加えて、第1ピストン4の外周面4aは、フランジ部4bの外周面よりも縮径されており、シリンダ孔2aの内周面と第1ピストン4の外周面4aとの間にはリザーバと連通する環状空間9が画成されている。従って、第1ピストン4の外周面4aはシリンダ孔2aの内周面とは摺動しない構成となっており、第1ピストン4の外周面4aには、第1ピストン4が移動する際にシリンダ孔2aの内周面との間の摺動傷が着くことはない。従って、第1ピストン4の外周面4aと接触しているカップシール10の内周面が攻撃されにくくなり、カップシール10の内周面と第1ピストン4の外周面4aとの間のシール性能が低下しにくくなる。なお、第1ピストン4の外周面4aとフランジ部4bとの段差量は、少なくとも環状のシール部材6の径方向の高さよりも小さく、また、作動液の流通及び本マスタシリンダ100の使用開始前において必要とされるエア抜き性等に支障がない限度、かつ第1ピストン4の外周面4aがシリンダ孔2aの内周面と摺動しない限度において小さいほど好ましい。当該段差量が小さいほど、第1ピストン4の前後進によって発生する環状空間9内の容積変化量が小さくなる。従って、第1ピストン4の前後進時において環状空間9とリザーバとの間を往來する作動液の量が少なくなり、これは環状空間9内における大気圧を中心とした正圧方向・負圧方向への圧力変化量が小さくなることに繋がる。従って、環状のシール部材6から外部への作動液の漏れ、及び環状のシール部材6を介した外部からのエア吸込み等が、発生しにくくなるからである。

【0045】また、カバー2の拡張部2c内に配置された案内部材3は、第1ピストン4の連通路4eの一端と



図示しないリザーバとが連通される途中、かつ図示しないリザーバと環状空間9とが連通される途中のカバー2内の空間内に配置されているところ、案内部材3の外周面には、複数の溝3aが設けられている。従って、上記空間内に案内部材3を配置しても、かかる2つの連通を阻害することはない。従って、カバー2内に案内部材3を配置するにあたり、上記2つの連通を確保するために余分な空間、連通路等を設ける必要がない。

【0046】以上説明した本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100は、前述したとおり粉塵の進入の問題及びピストンのこじりの問題が発生しないので、その第1ピストン4の後端部において、ブレーキ入力部材23の一端を直接結合させて使用することができるものである。従って、当該マスタシリンダ100は、マスタシリンダ100とブレーキ入力部材24との間にバキュームブースタ等の倍力装置を介在させる必要がないブレーキ・パイ・ワイヤシステムにおいても使用することができる。ブレーキ・パイ・ワイヤシステムとは、ブレーキ操作に関する入力系とホイールシリンダへブレーキ液圧を供給する加圧系とを切り離し、入力系とは別個独立に加圧源を設け、入力系における操作状況に応じたブレーキ液圧を加圧源からホイールシリンダへ供給するシステムである。

【0047】ここで、ブレーキ・パイ・ワイヤシステムの一般的な構成の概略を図2を用いて簡単に説明する。なお、図2において、図1における部材及び部位等と同一ないし均等なものは図1と同一符号をもって示し重複した説明を省略する。

【0048】図2において、本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100には、リザーバ30が接続されており、マスタシリンダ100内には、適宜リザーバ30から作動液が供給できるようになっている。マスタシリンダ100には、ブレーキペダルに応動するブレーキ入力部材24が連結されている。

【0049】マスタシリンダ100は2系統のブレーキ液圧を発生することができるようになっており、その第1ブレーキ系統は、液圧経路54を介して制御ユニット33に接続されている。また、第2ブレーキ系統は、液圧経路53を介して制御ユニット33に接続されている。

【0050】加圧源31は、リザーバ30から吸込み経路50を介して作動液を吸込み、液圧経路51を介して制御ユニット33に一定の高圧を供給できるようになっている。

【0051】第2ブレーキ系統の液圧経路53には、その途中において、分岐経路52が設けられており、分岐経路52の先端には、マスタシリンダ100に連結されたブレーキペダルの踏力とストロークとの関係を所定の関係に維持するためのストロークシミュレータ32が配設されている。ストロークシミュレータ32内には、図

示しないカット弁が設けられており、当該カット弁が開状態のときは、分岐経路52内の液圧、すなわちマスタシリンダ100が発生した液圧がストロークシミュレータ32内に供給されるようになっている。また、当該カット弁が開状態のときは、分岐経路52内の液圧はストロークシミュレータ32内には供給されない。当該カット弁は、図示しないコントローラによって制御される。

【0052】制御ユニット33内にも図示しないカット弁が設けられており、当該カット弁が開状態のときは、液圧経路53、54内の液圧、すなわちマスタシリンダ100が発生した液圧がそのまま4つのホイールシリンダ34内に供給されるようになっている。また、当該カット弁が開状態のときは、液圧経路53、54内の液圧は4つのホイールシリンダ34とは遮断される。当該カット弁も、図示しないコントローラによって制御される。

【0053】また、制御ユニット33は、図示しないコントローラからの信号により、加圧源31が発生する一定の高圧を適宜減圧調整して、調整後のブレーキ液圧を4つのホイールシリンダ34に供給できるようになっている。

【0054】図示しないコントローラは、上述したストロークシミュレータ32内及び制御ユニット33内のカット弁の開閉制御、加圧源31から供給されるブレーキ液圧の調整制御の他、ブレーキペダル踏力をも検出できるようになっている。

【0055】以上のような構成を有するブレーキ・パイ・ワイヤシステムは、以下のように作動する。すなわち、ブレーキペダルが操作されていないときは、コントローラがブレーキ非作動状態であることを認識し、ストロークシミュレータ32内のカット弁を開制御するとともに、制御ユニット33内のカット弁を開制御する。

【0056】この状態から、ブレーキペダルが操作されると、コントローラがブレーキ作動状態であることを認識し、ストロークシミュレータ32内のカット弁を開制御するとともに、制御ユニット33内のカット弁を開制御する。これにより、ブレーキ操作に関する入力系とホイールシリンダへブレーキ液圧を供給する加圧系とが切り離されることになり、マスタシリンダ100に連結されたブレーキペダルの踏力とストロークとの関係は、ストロークシミュレータ32のみによって所定の関係に維持される。このとき、コントローラは、ブレーキペダル踏力を検出して、その踏力に応じた信号を制御ユニット33に送り、制御ユニット33は、当該信号に基づいてブレーキペダル踏力に応じた液圧まで、加圧源31から供給される一定の高圧を減圧調整し、調整後のブレーキ液圧を4つのホイールシリンダ34へ供給する。これにより、ブレーキペダル操作に応じたブレーキ作動が確保される。

【0057】以上、ブレーキ・パイ・ワイヤシステムの

一般的な構成の概略を図2を用いて簡単に説明した。ところで、かかるブレーキ・バイ・ワイヤシステムに使用されるストロークシミュレータ32は、比較的消費可能液量を小さく設計するのが一般的である。ブレーキペダル操作中においては、ブレーキペダルの踏力とストロークとの関係はストロークシミュレータ32のみによって決定されるところ、ストロークシミュレータ32の消費可能液量が小さいと、ブレーキペダルの操作ストロークが短くなり、ブレーキペダルの操作感の向上が図れるからである。

【0058】しかし一方では、操作ストロークが短く設計されているブレーキペダルを急激に踏み込むと、マスタシリンダ100内において、第1ピストン4の連通路4e及び第2ピストン5の連通路5bがカップシール10及び16の内周面に塞がれる位置にある状態にて、圧力室25、26内の液圧が急激に昇圧する事態が発生しやすくなる。

【0059】この場合、例えば、前述した第1従来技術に係るマスタシリンダをこのブレーキ・バイ・ワイヤシステムに使用すると、前述したように、シール部材の変形に基づくシール部材の損傷の問題が発生する。また、前述した第2従来技術に係るマスタシリンダをこのブレーキ・バイ・ワイヤシステムに使用すると、前述したように、粉塵の進入の問題及びピストンのこじりの問題が発生する。

【0060】しかし、本発明の実施形態に係るマスタシリンダ100をこのブレーキ・バイ・ワイヤシステムに使用すれば、かかる種々の問題が発生することがない。従って、本発明の実施形態に係るマスタシリンダは、マスタシリンダとブレーキ入力部材との間にバキュームブ

ースタ等の倍力装置を介在させる必要がなく、直接ブレーキ入力部材をマスタシリンダに連結するブレーキ・バイ・ワイヤシステム等のシステムにおいても使用することができるものである。

#### 【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、圧力室とリザーバとを区画するシール部材の変形によるシール部材の損傷を防止でき、かつ、ピストンの滑らかな作動を確保できるマスタシリンダを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

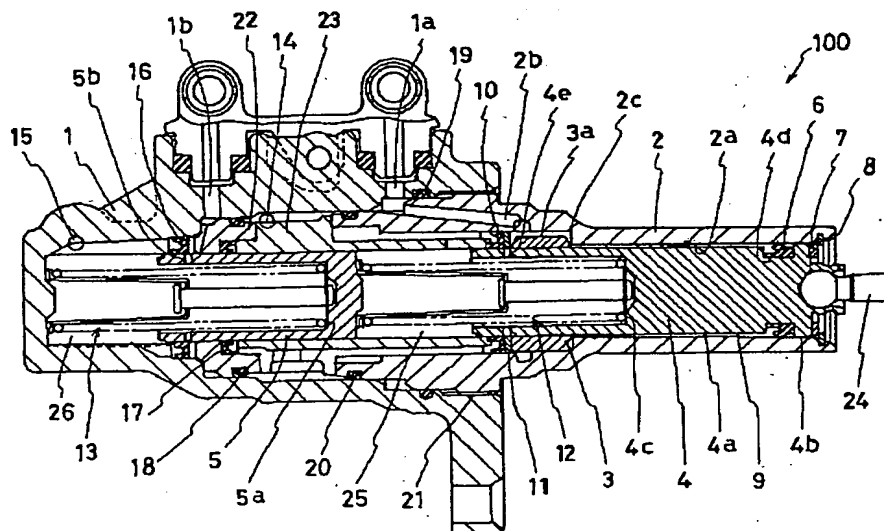
【図1】本発明の実施形態に係るマスタシリンダの機械的構成を示した軸方向断面図である。

【図2】ブレーキ・バイ・ワイヤシステムの一般的な構成の概略を示したシステム図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ボデー（ハウジング）
- 1a、1b リザーバ連通路
- 2 カバー（ハウジング）
- 2a シリンダ孔、 2b リザーバ連通路
- 3 案内部材
- 3a 溝（案内連通路）
- 4 第1ピストン（ピストン）
- 4a 外周面、 4b フランジ部、 4e 連通路
- 6 環状のシール部材（環状の第2シール部材）
- 9 環状空間
- 10 カップシール（環状の第1シール部材）
- 24 ブレーキ入力部材
- 25 圧力室

【図1】



【図2】

